

IMAGE PROCESSOR

Publication number: JP3170129

Publication date: 1991-07-23

Inventor: ITO WATARU

Applicant: FUJII PHOTO FILM CO LTD

Classification:


- international: G03B42/02; A61B6/00; A61B10/00; G01T1/29;
G06F19/00; G06Q50/00; G06T1/00; G03B42/02;
A61B6/00; A61B10/00; G01T1/00; G06F19/00;
G06Q50/00; G06T1/00; (IPC1-7): A61B6/00;
A61B10/00; G03B42/02; G06F15/62

- European: G01T1/29D9; G06F19/00M5I

Application number: JP19900102022 19900418

Priority number(s): JP19900102022 19900418; JP19890207353 19890810

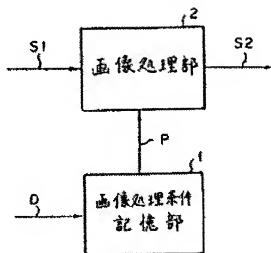
Also published as:

 US5172418 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP3170129

PURPOSE: To enhance the probability by which an area, etc., interested by a doctor who executes a diagnosis are brought to image processing optimally by storing correspondingly a disease name and an image processing condition, and performing the image processing to image data, based on the image processing condition corresponding to the disease name being a diagnostic object. **CONSTITUTION:** In an image processing condition storage part 1, various disease names considered as a diagnostic object and an image processing condition corresponding to each disease name are stored. Image data S1 being an object of an image processing for showing a medical image is inputted to an image processing part 2. Also, simultaneously therewith or about simultaneously therewith, with regard to the medical image corresponding to the image data S1, the disease name being a diagnostic object is informed to the storage part 1, and from the storage part 1, an image processing condition P corresponding to the disease name concerned is inputted to the image processing part 2. In the processing part 2, in accordance with the inputted condition P, the image processing is performed to the image data S1 and image data S2 whose image processing is ended is generated. The data S2 is sent to an image reproducing device and a visible image based on this data S2 is reproduced and displayed, or sent to an image storage device.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

(Field of the Invention)

This invention relates to the image processing device which performs image processing to the image data showing medical imaging, in order to display a visible image suitable for diagnosis.

(PRIOR ART)

After obtaining the image data showing the picture of a radiation image etc. and performing suitable image processing for this image data, carrying out the reproducing output of the visible image based on this image data is performed in medical various fields besides a field. For example, an X-ray picture is recorded using an X-ray film with a low gamma value designed suit next image processing. Read an X-ray picture in the film on which this X-ray picture was recorded, and it changes into an electrical signal. After performing image processing to this electrical signal (image data), the system which can obtain a visible image with good image quality performances, such as contrast, sharpness, and granulation, is developed by reproducing as a visible image to recording materials, such as a CRT display device and a photographic material.

If it irradiates with radiation (X-rays, alpha rays, a beta ray, a gamma ray, an electron beam, ultraviolet rays, etc.), a part of this energy of radiation will be accumulated by the applicant for this patent. The accumulative phosphor (photostimulable phosphor) in which accelerated-phosphorescence luminescence is shown according to the energy accumulated when irradiated with excitation light, such as visible light, after that is used. The radiation image information on the photographic subject of a human body etc. is once recorded on a sheet shaped accumulative phosphor. Scan this accumulative fluorescent body sheet by excitation light, such as a laser beam, and accelerated-phosphorescence luminescent light is made to produce. Read like photoelectricity of the obtained accelerated-phosphorescence luminescent light, obtain image data, and the radiation image of a photographic subject based on this image data Recording materials, such as a photographic material, The radiation-image-recording reproducing system made to output to a CRT display device etc. as a visible image is already proposed (JP,55-12429,A, 56-11395, 55-163472, 56-104645, 55-116340, etc.).

This system has the practical advantage that a picture can be recorded over very large radiation exposure as compared with the radiograph system which uses the conventional film photo. Namely, it is accepted that the light volume of the luminescent light which carries out accelerated-phosphorescence luminescence by excitation after accumulation to a radioactive rays exposure is proportional over the very wide range in an accumulative phosphor. Therefore, even if it changes a radioactive rays exposure quite substantially according to various photographing conditions, Set the light volume of the accelerated-phosphorescence luminescent light emitted from an accumulative fluorescent body sheet as the suitable value for a reading gain, read by a photoelectric conversion means, and it changes into an electrical signal. By making a radiation image output to image display devices, such as recording materials, such as a photographic material, and a CRT display device, as a visible image using this electrical signal. It is especially desirable when obtaining the medical imaging which can obtain the radiation image which is not influenced by change of a radioactive rays exposure and in which reduction of a dose of radioactivity is demanded.

(Object of the Invention)

Generally performing various kinds of image processing to the image data obtained in order to obtain a visible

image suitable for observation and diagnosis, as mentioned above in the various above-mentioned systems is performed. These people have also proposed many things about the suitable image processing method (for example, refer to JP,55-87983,A, a 55-163472 gazette, JP,1-106275,A, and a 1-106276 gazette). However, it is necessary to define how many which spatial frequency in applying this to a concrete picture, the proposed various image processing methods make emphasize (or attenuation). In order for inefficiency to define an image processing condition separately very troublesomely by trial and error about each concrete picture in the system dealing with many pictures, In the system which the method of defining beforehand is generally adopted [image processing method] for every group part opium poppy and group in a picture, and deals with medical imaging. Usually, the group division is carried out by photographing parts (for example, a head, a cervix, a thorax, an abdomen, etc.) and the photographing condition (usually photography, tomography, photomacrography). However, in medical imaging, even if it is a picture of a thorax, for example, since the medical practitioner who diagnoses pays his attention to a core, an image processing condition is also set that paying one's attention to a pulmonary area part becomes the image quality whose whole thorax is to some extent good for a certain reason. However, a paraphrase of this will not perform image processing in which the core and pulmonary area part of each is also the optimal.

An object of this invention is to provide the image processing device which raised the probability that image processing of the interested field etc. of the medical practitioner who diagnoses will be carried out the optimal, conventionally in view of the above-mentioned situation.

(The means for solving a technical problem)

Drawing 1 is a block diagram which specified the composition of the first image processing device of this invention. The image processing condition corresponding to the various name of a diseases considered as a diagnosis subject and each name of a disease is memorized by the image processing condition storage parts store 1.

The image data S1 made into the object showing medical imaging of image processing is inputted into the image processing portion 2. The name of a disease which gets mixed up with this simultaneously with this, and is made into a diagnosis subject about the medical imaging corresponding to the image data S1 is notified to the image processing condition storage parts store 1, and the image processing condition P corresponding to this name of a disease is inputted into the image processing portion 2 from the image processing condition storage parts store 1. In the image processing portion 2, according to the inputted image processing condition P, image processing is performed to the image data S1, and the image data [finishing / image processing] S2 is generated. The image data [finishing / image processing] S2 is sent to the picture reproducer which is not illustrated, is sent to the image storage which the repeat display of the visible image based on this image data S2 is carried out, or is not illustrated, and is memorized for reproduction of a later.

Here, although the above-mentioned name of a disease is inputted by a manual for every medical imaging, image processing is performed based on the image processing condition corresponding to the name of a disease which judged the name of a disease automatically by the patient's past career, various inspection results, etc., and was judged automatically preferably.

The second image processing device of this invention constitutes this desirable mode.

The composition is specified by Drawing 2.

The same number as the number shown in Drawing 1 is given to the same block as the block shown in Drawing 1 in this Drawing 2, and duplication explanation is not performed.

The patient information I is inputted into the data analysis part 3. The concept which is inputted into the image processing portion 2 as the patient information I here, or names generically the information about the patient corresponding to the inputted image data S1 is expressed, For example, although the information, including oral consultation results, such as quantity, a business experience, clinical recording, and a family's clinical recording, etc., that it has a taste for alcohol or tobacco is said as a result of the various inspections conducted in the past, such as bodily features, such as age and sex, a blood test result, and a urinalysis result, it is not necessary to include all the information on the above-mentioned illustration and, and information other than the information on the above-mentioned illustration may be included.

The diagnostic knowledge base which is made into the combination of each information or each information which constitutes the above-mentioned patient information I, and a diagnosis subject and which ties up sick probability in

some numbers is beforehand memorized by the diagnostic knowledge base storage parts store 4. When there is patient information that suppose that the probability which is pneumoconiosis is the highest when there is patient information of having worked, for example as a coal miner for 15 years or more, and it is within the prescribed period after a cancer operation if it illustrates about this diagnostic knowledge base, it is supposing that the probability which is that cancer is high etc.

In the data analysis part 3, with reference to the diagnostic knowledge base memorized by the diagnostic knowledge base storage parts store 4, the high name of a disease of probability is specified, and this name of a disease is notified to the image processing condition storage parts store 1. After this, the image processing condition P corresponding to the name of a disease inputted into the image processing condition storage parts store 1 is outputted from this image processing condition storage parts store 1 like the first image processing device of the above, and it is inputted into the image processing portion 2. In the image processing portion 2, according to the inputted image processing condition P, image processing is performed to the image data S1, and the image data [finishing / image processing] S2 is generated.

In the data analysis part 3, as the dotted line showed to the figure, input the image data S1 besides the above-mentioned patient information 1, and the image data S1 is searched. For example, automatic recognition of the unusual shade and shadow which are useful for specifying the name of a diseases, such as shade and shadow corresponding to cancer and shade and shadow corresponding to a lung, is carried out. When (for example, JP.62-125481.A, Japanese Patent Application No. 1-162901 - referring to No. 162909), and these abnormal shades are discovered, it may be made to specify the name of a disease corresponding to the shade and shadow.

The number of the name of a diseases inputted into the image processing condition storage parts store 1 in the above-mentioned first and the second image processing device does not need to be one. It may be made to output the image processing condition P which two or more name of a diseases were inputted, and was suitable for the sick both sides of this plurality. Two or more image processing conditions P suitable for sick each of this plurality are outputted, two or more image processing is performed to the image data S1 by the image processing portion 2, and it may be made to generate two or more image-processing finishing image data S2.

(OPERATION)

The first image processing device of this invention that make the name of a disease and an image processing condition correspond, they are memorized, and it was made to perform image processing to image data based on the image processing condition corresponding to the name of a disease made into a diagnosis subject A sake. Compared with the case where an image processing condition is defined by the conventional photographing part etc., the probability that image processing of the field etc. where the medical practitioner who diagnoses shows concern will be carried out the optimal is raised.

Although the above-mentioned name of a disease is inputted by a manual for every medical imaging, here, The visible image in which it may be begun and drawn once diagnosis of the name of a disease observes a picture, it inputted the name of a disease after it once displayed the picture in this case and diagnosed the outline, began it after it performed image processing after that, and optimal image processing was performed will be displayed.

In the second image processing device of this invention compared with this, In order to judge the name of a disease automatically from patient information, time until it acquires the picture to which image processing was performed based on the optimal image processing condition being also is shortened, and troubling observers of a visible image, such as a medical practitioner, decreases, and it becomes a device with more sufficient workability. (Example of real **)

Hereafter, the example of this invention is described with reference to drawings.

Here, the system using the accumulative phosphor (photostimulable phosphor) mentioned above is explained.

Drawing 3 is a schematic diagram of an example of X-rays equipment.

When X-rays 12 are irradiated towards the thorax 13a of the human body 13 from the X line source 11 of this X-rays equipment 10 and X-rays 12a which penetrated the human body 13 are irradiated by the accumulative fluorescent body sheet 14, accumulation record of the transmission-X-ray picture of the thorax 13a of a human body is carried out at the accumulative fluorescent body sheet 14.

Drawing 4 is a perspective view showing the computer system which are an example of an X-ray picture reader, and one example of the image processing device of this invention.

The accumulative fluorescent body sheet 14 in which the X-ray picture was recorded is set to the prescribed position of the X-ray picture reader 20. The accumulative fluorescent body sheet 14 set to this prescribed position is conveyed in the direction of arrow Y by the sheet conveying means 22 of the endless belt etc. which are driven by the motor 21 (vertical scanning). On the other hand, the reflective deviation of the optical beam 24 emitted from the laser light source 23 is carried out by the rotating polygon 26 which is driven by the motor 25 and carries out a high velocity revolution to an arrow direction, changing an optical path by the mirror 28 and entering into the accumulative fluorescent body sheet 14, after passing the focusing lenses 27, such as ftheta lens, -- the direction of vertical scanning (the direction of arrow Y) -- abbreviated -- horizontal scanning is carried out to a vertical arrow X direction. From the part where the optical beam 24 of the accumulative fluorescent body sheet was irradiated, the accelerated-phosphorescence luminescent light 29 of light volume according to X line drawing image information by which accumulation record is carried out is emitted, and this accelerated-phosphorescence luminescent light 29 is drawn with the lightguide 30, and is detected by the photomultiplier (photo-multiplier) 31 in photoelectricity. The above-mentioned lightguide 30 fabricates light guide nature materials, such as an acrylic board, and is made, it is allotted so that the incident end face 30a which makes linear shape may extend along a scanning line on the accumulative fluorescent body sheet 14, and the acceptance surface of the photomultiplier 31 is combined with the ejection end face 30b formed in a circle. The accelerated-phosphorescence luminescent light 29 which entered in the lightguide 30 from the incident end face 30a, Total internal reflection is repeated, it progresses, the inside in this lightguide 30 is ejected from the ejection end face 30b, light is received by the photomultiplier 31, and the accelerated-phosphorescence luminescent light 29 showing an X-ray picture is changed into an electrical signal by the photomultiplier 31. The analog output signal S0 outputted from the photomultiplier 31 is amplified in logarithm with the logarithmic amplifier 32, and is digitized with A/D converter 33, and the image data S1 as a digital signal is obtained. The obtained image data S1 is inputted into the computer system 40. This computer system 40 includes an example of the image processing device of this invention.

As the body part 41 in which CPU and the internal memory were built, and an auxiliary memory. The driving part 42 which a ** floppy disk is inserted and is driven, It comprises CRT display 44 for displaying the keyboard 43 for inputting the directions etc. which an operator needs for this computer system 40, and the required information on a visible image or others based on image data.

Each processing within the computer system 40 is realized by executing the program according to this each processing within this computer system 40.

Therefore, the combination of the hardware for realizing the function of each block shown in Drawings 1 or 2 and software is identified with this each block here.

Here, this computer system 40 explains as what includes an example of the first image processing device of this invention first.

In the computer system 40, the both sides of the photographing condition mentioned above, the image processing condition for every photographing part, and the image processing condition for every illness are inputted beforehand, and are remembered.

In image processing performed within this computer system 40. The noise rejection processing for carrying out reduction of the noise resulting from fluctuation of the X-rays in the case of roentgenography, etc., The frequency processing which emphasizes or attenuates the specific spatial frequency component of an X-ray picture, There are processing etc. which change the gradation of the visible image displayed on CRT display 44, luminosity, etc., and an image processing condition means a series of conditions about how many which frequency components are emphasized, for example or as what gradation it is considered, and image processing.

If the image data S1 is inputted into the computer system 40, image processing will be performed to the image data S1 inputted according to the photographing condition and the image processing condition defined for every photographing part irrespective of what the illness which should be made a diagnosis subject first of all is. It is sent to CRT display 44, and the visible image based on this image data is displayed on the surface screen of this CRT display 44, and let the image data to which this image processing was performed be an object of observation by a medical practitioner. However, this visible image is not a visible image based on the image data to which

image processing was performed according to the photographing condition and the image processing condition defined for every photographing part as mentioned above, and the visible image which a medical practitioner makes the object of diagnosis about that patient and which suited sick is not necessarily displayed. This medical practitioner observes the visible image displayed on CRT display 44, and inputs further the name of a disease which should be made a diagnosis subject from the keyboard 43 with reference to patient information about that patient, such as various inspection results, oral consultation results, etc. It means that the name of a disease which should be made a diagnosis subject by this was notified to the computer system 40. In this computer system 40, the visible image which image processing which suits the sick observation anew inputted into the image data S1 was performed, and fitted that sick diagnosis at CRT display 44 is displayed. Image processing by the photographing condition and the image processing condition defined for every photographing part judges the name of a disease based on chisels, such as a patient's oral consultation and an inspection result, and it may be made to input the name of a disease from keyboard 43 grade, without carrying out.

Next, the computer system 40 explains as what includes an example of the second image processing device of this invention. Here, in the computer system 40, the operation corresponding to each blocks 1-4 shown in Drawing 2 is performed on the function. Hereafter, the blocks 1-4 shown in Drawing 2 on account of explanation are considered to be the blocks showing each function of the computer system 40. However, of course, this invention expressed by the block diagram showing in Drawing 2 by this is not what is limited to the example described below.

In this computer system 40, the patient information I corresponding to this image data S1 besides the image data S1 mentioned above is inputted. The input of this patient information I is inputted into a floppy disk in the cases, such as an inspection and oral consultation, and is performed by loading with this floppy disk the driving part 42 shown in Drawing 4. Various inspection equipment etc. are connected with the computer system 40, without passing a floppy disk, and it may be made to carry out the direct entry of the patient information I.

Drawing 5 is a figure showing an example of patient information. Here, patient information comprises a photographing part, an oral consultation result, age, sex, clinical recording, blood relationship person clinical recording, etc., is recorded on a floppy disk in the coded data format, and is inputted into the computer system 40 from this floppy disk.

The conversion table of the name of a disease and an image processing condition is memorized by the image processing condition storage parts store 1 within the computer system 40.

Various diagnostic knowledge bases for directing the high name of a disease of possibility to the diagnostic knowledge base storage parts store 4 from the above-mentioned patient information I are memorized. In the data analysis part 3, the high name of a disease of possibility is specified from the inputted patient information I based on various diagnostic knowledge bases memorized by this diagnostic knowledge base storage parts store 4.

Drawing 6 is a figure showing an example of the diagnostic knowledge base.

In this example, the diagnostic knowledge base is classified for every photographing parts, such as a lung and lumbar vertebrae, and when [whose a photographing part is a lung] indicated by the purport, the diagnostic knowledge base about a lung as shown in Drawing 6 (a) is referred to at the inputted patient information I.

**** whose possibilities of the above-mentioned function to pneumoconiosis are 30% when it is in the patient information I which the function showing a possibility of being the pneumoconiosis which made the variable the years of experience as a coal miner is included in this diagnostic knowledge base here, and was inputted with coal miner and years-of-experience ten years as a patient's business experience.

The function which expresses with a diagnostic knowledge base the possibility of lung cancer over the multiplication (the total number of the tobacco which had sucked up so far) of the number of suck tobacco and smoking years to a day is memorized. When it is [the 20 amounts of smoking of tobacco/] in the patient information I 15 years on the 1st, a possibility of being lung cancer is computed with 20%.

a patient -- 100% will be assigned to the sick possibility if there is illness under present therapy as clinical recording of the person himself/herself. The possibility of each illness is assigned also from the statement of the column of the clinical recording of the family of the patient information I.

The name of a disease D called for as mentioned above is inputted into the image processing condition storage parts store 1 within the computer system 40, and the image processing condition P corresponding to the illness D is inputted into an image processing portion from this image processing condition storage parts store 1.

In the data analysis part 3, as the dotted line showed to Drawing 2, the image data S1 besides the above-mentioned patient information I is inputted, The image data S1 is searched and automatic recognition of the shade and shadow corresponding to cancer, the shade and shadow corresponding to pneumoconiosis, etc. is carried out, and when these shade and shadow are discovered, it may be made to specify the name of a disease corresponding to the shade and shadow.

If the name of a disease is specified as mentioned above, image processing is performed to the image data S1 based on the image processing condition corresponding to this specified name of a disease and the image data S2 after image processing is generated, This image data S2 is sent to CRT display 44 (refer to the 4th figure), the visible image based on this image data S2 is displayed on CRT display 44, and observation is presented. This image data S2 is sent to the memory storage which is not illustrated, and is memorized as an object for mothballs. The high illness of a possibility of having asked as mentioned above is not restricted to one, may specify two or more illnesses with a high possibility, may perform two or more image processing, and may display it one by one or simultaneous.

Although it is an example which displays a visible image on a CRT display in the above-mentioned example, it may be made to display a visible image on a sensitive film, for example using a laser beam printer etc. Although the above-mentioned example is the system which used the accumulative fluorescent body sheet, The image processing device of this invention is not restricted when treating the medical imaging obtained using the accumulative fluorescent body sheet, and when dealing with the medical imaging etc. which were obtained using the medical imaging obtained using the X-ray film mentioned above, for example, other CTs, MRI, etc., it is applied widely.

(EFFECT OF THE INVENTION)

As explained to details above, the first image processing device of this invention, While the image data which expresses medical imaging as the image processing condition storage parts store which memorizes the image processing condition for every various illnesses made into a diagnosis subject is inputted, The image processing condition corresponding sick made into a diagnosis subject about this medical imaging is inputted from a described image processing condition storage parts store, and since it has the image processing portion which performs image processing to image data based on this inputted image processing condition, image processing of the field etc. which are interested in the medical practitioner who diagnoses is carried out the optimal.

The second image processing device of this invention is added to a described image processing condition storage parts store and an image processing portion, Since it has the data analysis part which specifies illness with reference to a diagnostic knowledge base based on the diagnostic knowledge base storage parts store and patient information which memorize the diagnostic knowledge base storage parts store, In addition to the effect in the first image processing device of the above, by specifying the name of a disease automatically, it is wide opened from the troublesomeness which specifies the name of a disease by a manual, and time until it acquires the optimal picture is shortened, and it becomes a device with more sufficient workability.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2955873号

(45) 発行日 平成11年(1999)10月4日

(24) 登録日 平成11年(1999)7月23日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	P I	
A 6 1 B	6/00	A 6 1 B	6/00 3 5 0 Z
	10/00		G
G 0 3 B	42/02	G 0 3 B	42/02 B
G 0 6 T	1/00	G 0 6 F	15/62 3 9 0 A

請求項の数2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平2-102022	(73) 特許権者	999999999 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地
(22) 出願日	平成2年(1990)4月18日	(72) 発明者	伊藤 渡 神奈川県足柄上郡開成町宮倉796番地
(65) 公開番号	特開平3-170129	(74) 代理人	富士写真フイルム株式会社内 弁理士 柳田 征史
(43) 公開日	平成3年(1991)7月23日		
審査請求日	平成6年(1994)10月14日		
審判番号	平9-2094		
審判請求日	平成9年(1997)2月13日	合議体	
(31) 優先権主張番号	特願平1-207353	審判長	松本 邦夫
(32) 優先日	平1(1989)8月10日	審判官	伊藤 公一
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	審判官	藤原 敬士
		(56) 参考文献	特開 昭63-103225 (J P, A) 特開 平1-169579 (J P, A) 熊野之男、飯沼武「画像診断—基礎と臨床—」(昭62-8-25) コロナ社 P. 168-173

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 診断対象とされる各種病気の毎の画像処理条件を記憶しておく画像処理条件記憶部と、
医用画像を表わす画像データが入力されるとともに、該医用画像について診断対象とされる病気に対応する画像

2

医用画像を表わす画像データが入力されるとともに、該医用画像に対応する患者情報に基づいて特定された前記病気に対応する画像処理条件が前記画像処理条件記憶部から入力され、この入力された画像処理条件に基づいて前記画像データに画像処理を施す画像処理部とを備えた

特許2955873

(2)

4

3

ほか種々の分野で行なわれている。たとえば、後の画像処理に適合するように設計されたガンマ値の低いX線フィルムを用いてX線画像を記録し、このX線画像が記録されたフィルムからX線画像を読み取って電気信号に変換し、この電気信号(画像データ)に画像処理を施した後、CRTディスプレイ装置や写真感光材料等の記録材料に可視画像として再生することにより、コントラスト、シャープネス、粒状性等の画質性能の良好な可視画像を得ることのできるシステムが開発されている。

また本願出願人により、放射線(X線、 α 線、 β 線、 γ 線、電子線、紫外線等)を照射するときの放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後可視光等の励起光を照射すると蓄積されたエネルギーに応じて輝尽発光を示す蓄積性蛍光体(線尽性蛍光体)を利用して、人体等の被写体の放射線画像情報を一旦シート状の蓄積性蛍光体に記録し、この蓄積性蛍光体シートをレーザー光等の励起光で走査して輝尽発光を生じしめ、得られた輝尽発光の光電的に読み取って画像データを得、この画像データに基づき被写体の放射線画像を写真感光材料等の記録材料、CRTディスプレイ装置等に可視像として出力させる放射線画像記録再生システムがすでに提案されている(特開昭55-12429号、同56-11395号、同55-163472号、同56-104645号、同55-116340号等)。

このシステムは、従来の顕像写真を用いる放射線写真システムと比較して極めて広い放射線露出域にわたって画像を記録しようという実用的な利点を有している。すなわち、蓄積性蛍光体においては、放射線露光量に対して蓄積後に励起によって輝尽発光する発光光の光量が極めて広い範囲にわたって比例することが認められており、従って種々の撮影条件により放射線露光量がかなり大幅に変動しても、蓄積性蛍光体シートより放射される輝尽発光の光量を読取ラインに適当な値に設定して光電変換手段により読み取って電気信号に変換し、この電気信号を用いて写真感光材料等の記録材料、CRTディスプレイ装置等の画像表示装置に放射線画像を可視画像として出力させることによって、放射線露光量の変動に影響されない放射線画像を得ることができ、被曝量の低減が要請される医用画像を得る場合特に好ましいものである。

(発明が解決しようとする課題)

ある。多数の画像を取扱うシステムにおいて、具体的な各画像について個々に画像処理条件を試行錯誤的に定めるのは非常に煩わしく非効率であるため、画像をグループ分けし、各グループ毎に画像処理方法をあらかじめ定めておく方法が一般に採用され、医用画像を取扱うシステムにおいては、通常、撮影部位(たとえば頸部、頸部、胸部、腹部等)や撮影条件(通常撮影、断層撮影、拡大撮影)によりグループ分けされている。

しかし、医用画像においては、たとえば胸部の画像であっても、診断する医師はたとえば心臓部に着目することもあり、肺野部に着目することもあるため、胸部全体がある程度良好な画質となるように画像処理条件が定められる。しかしこのことを換言すると心臓部も肺野部もそれぞれは最適な画像処理が施されていないことになる。

本発明は、上記事情に鑑み、診断を行なう医師の関心のある領域等が最適に画像処理される確率を従来よりも向上させた画像処理装置を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

第1図は、本発明の第一の画像処理装置の構成を明示したブロック図である。画像処理条件記憶部1には、診断対象として考えられる各種病名と各病名に対応する画像処理条件が記憶されている。

医用画像を表わす、画像処理の対象とされる画像データS1は画像処理部2に入力される。またこれと同時にまたはこれと相前後して画像データS2に対応する医用画像について診断対象とされる病名が画像処理条件記憶部1に通知され、画像処理条件記憶部1からは該病名に対応する画像処理条件Pが画像処理部2に入力される。画像処理部2では入力された画像処理条件Pに従って画像データS2に画像処理を施し画像処理済の画像データS2を生成する。画像処理済の画像データS2は図示しない画像再生装置に送られてこの画像データS2に基づく可視画像が再生表示され、または図示しない画像記憶装置に送られて後日の再生のために記憶される。

ここで、上記病名は医用画像毎にマニュアルで入力するものであってもよいが、好ましくは、その患者の過去の経歴や種々の検査結果等により病名を自動的に判定し、自動的に判定された病名に対応する画像処理条件に

(3)

特許2955873

5

徴、血液検査結果、尿検査結果等過去に行なわれた各種検査の結果、酒やタバコを嗜む量、職歴、病歴、家族の病歴等の問診結果等の情報をいうが、上記例示の情報の全てを含む必要はなく、また上記例示の情報以外の情報を含んでいてもよい。

また診断知識ベース記憶部4には、上記患者情報1を構成する個々の情報または個々の情報の組合せと診断対象とされる各種病気の蓋然性とを結びつける診断知識ベースがあらかじめ記憶される。この診断知識ベースについて例示すると、例えば炭鉱夫として15年以上仕事をしていたという患者情報があるときは医師である蓋然性が最も高いとし、癌手術後の所定期間内であるという患者情報があるときはその癌である蓋然性が高いとする等である。

データ解析部3では、診断知識ベース記憶部4に記憶されている診断知識ベースを参照して蓋然性の高い病名が特定され、この病名が画像処理条件記憶部1に通知される。この後は上記第一の画像処理装置と同様に、画像処理条件記憶部1に入力された病名に対応する画像処理条件Pが該画像処理条件記憶部1から出力されて画像処理部2に入力され、画像処理部2では入力された画像処理条件Pに従って画像データS1に画像処理を施し画像処理済の画像データS2を生成する。

尚、データ解析部3では、図に点線で示したように、上記患者情報1のほか画像データS1も入力し、画像データS1をサーチして、例えば癌に対応する陰影や肺に対応する陰影等の病名を特定するに役立つ異常な陰影を自動認識し(例えば、特開昭62-125481号公報、特願平1-162901-162909号参照)。これらの異常陰影が発見された場合はその陰影に対応する病名を指定するようにしてもよい。

尚、上記第一および第二の画像処理装置において、画像処理条件記憶部1に入力される病名は1つである必要はなく、複数の病名が入力されてこの複数の病気の双方に適用した画像処理条件Pを出力するようにしてもよく、この複数の病気のそれぞれに適用した複数の画像処理条件Pを出力し、画像処理部2で画像データS1に複数の画像処理を施し、複数の画像処理済画像データS2を生成するようにしてもよい。

(作用)

6

その後画像処理を施した後始めて最適な画像処理の施された可視画像が表示されることになる。

これと比べ、本発明の第二の画像処理装置においては、患者情報から病名を自動的に判定するようにしたため、最適な画像処理条件に基づいて画像処理の施された画像を得るまでの時間が短縮されることにもなり、また医師等可視画像の観察者を煩わせることが少なくなり、より作業性の良い装置となる。

(実施例)

以下、本発明の実施例について、図面を参照して説明する。

ここでは、前述した蓄積性蛍光体(輝尽性蛍光体)を用いたシステムについて説明する。

第3図は、X線撮影装置の一例の概略図である。

このX線撮影装置10のX線源11からX線12が人体13の胸部13aに向けて照射され、人体13を透過したX線12aが蓄積性蛍光体シート14に照射されることにより、人体の胸部13aの透過X線画像が蓄積性蛍光体シート14に蓄積記録される。

第4図は、X線画像読取装置の一例と、本発明の画像処理装置の一実施例であるコンピュータシステムとを表わした斜視図である。

X線画像読取装置28は蓄積性蛍光体シート14がX線画像読取装置20の所定位置にセットされる。この所定位置にセットされた蓄積性蛍光体シート14は、モータ21により駆動されるエンドレスベルト等のシート搬送手段22により、矢印Y方向に搬送(副走査)される。一方、レーザー光源23から発せられた光ビーム24はモータ25により駆動され矢印X方向に高速回転する回転面鏡26によって反射偏向され、f θ レンズ等の集束レンズ27を通過した後、ミラー28により光路を変えて蓄積性蛍光体シート14に入射し副走査の方向(矢印Y方向)と略垂直な矢印X方向に主走査する。蓄積性蛍光体シートの光ビーム24が照射された箇所からは、蓄積記録されているX線画像情報に応じた光量の輝尽発光光29が発散され、この輝尽発光光29は光ガイド30によって導かれ、フォトマルチプライヤ(光電子増倍管)31によって光電的に検出される。上記光ガイド30はアクリル板等の導光性材料を成形して作られたものであり、直線状をなす入射端面30aが蓄積性蛍光体シート14にほぼ垂直に沿って延びるように配

特許2955873

(4)

8

7

ータ5が得られる。

得られた画像データ5は、コンピュータシステム40に入力される。このコンピュータシステム40は、本発明の画像処理装置の一例を内包するものであり、CPUおよび内部メモリが内蔵された本体部41、補助メモリとしてのフロッピーディスクが挿入されドライブされるドライブ部42、オペレータがこのコンピュータシステム40に必要な指示等を入力するためのキーボード43、および画像データに基づく可視画像やその他の必要な情報を表示するためのCRTディスプレイ44から構成されている。尚、コンピュータシステム40内における各処理は、該各処理に応じたプログラムが該コンピュータシステム40内で実行されることにより実現されるものであり、したがってここでは、第1図もしくは第2図に示す各ブロックの機能を実現するためのハードウェア、ソフトウェアの組合せが、該各ブロックと同一視される。

ここで、このコンピュータシステム40が先ず本発明の第一の画像処理装置の一例を内包するものとして説明する。

コンピュータシステム40内には、前述した撮影条件、撮影部位毎の画像処理条件および病気の画像処理条件の双方が前もってインプットされ記憶されている。

このコンピュータシステム40内で行なわれる画像処理には、X線撮影の際のX線のゆらぎ等起因したノイズを低減化するためのノイズ除去処理、X線画像の特定の空間周波数成分を強調もしくは減衰させる周波数処理、CRTディスプレイ44に表示される可視画像の階調、輝度等を変更する処理等があり、画像処理条件とは例えばどの周波数成分をどの程度強調するか、どの程度の階調とするか等の画像処理に関する一連の条件をいう。

コンピュータシステム40に画像データ5が入力されると、先ずは診断対象とすべき病気が何であるかに拘らず、撮影条件、撮影部位毎に定められた画像処理条件に従って入力された画像データ5に画像処理が施される。この画像処理の施された画像データはCRTディスプレイ44に送られ、該CRTディスプレイ44の表面画面上に該画像データに基づく可視画像が表示され、医師による観察の対象とされる。ただしこの可視画像は上記のように撮影条件、撮影部位毎に定められた画像処理条件に従って画像処理が行なわれた画像データに基づく可視画像であ

可視画像が表示される。尚、撮影条件、撮影部位毎に定められた画像処理条件による画像処理は行なわずに、患者の問診、検査結果等のみに基づいて病名を判断し、キーボード43等から病名を入力するようにしてもよい。

次に、コンピュータシステム40が本発明の第二の画像処理装置の一例を内包するものとして説明する。尚、ここではコンピュータシステム40内において、その機能上、第2図に示す各ブロック1〜4に対応する演算が行なわれる。以下、説明の都合上第2図に示すブロック1〜4をコンピュータシステム40の各機能を表わすブロックと考える。ただし、このことにより第2図に示したブロック図により表わされる本発明が以下に説明する実施例に限定されるものではないことはもちろんである。

このコンピュータシステム40内には前述した画像データ5のほか該画像データ5に対応した患者情報1が入力される。この患者情報1の入力は、検査、問診等の際にフロッピーディスクに入力され、このフロッピーディスクが第4図に示すドライブ部42に装填されることにより行なわれる。尚、フロッピーディスクを介さずに各種検査機器等をコンピュータシステム40と接続して患者情報1を直接入力するようにしてもよい。

第5図は、患者情報の一例を表わした図である。ここでは、患者情報は撮影部位、問診結果、年齢、性別、病歴、血縁者病歴等から構成されており、コード化されたデータ形式でフロッピーディスクに記録され、該フロッピーディスクからコンピュータシステム40に入力される。

コンピュータシステム40内の画像処理条件記憶部1には病名と画像処理条件との対応表が記憶されている。

また、診断知識ベース記憶部4には、上記患者情報1から可能性の高い病名を指示するための種々の診断知識ベースが記憶されている。データ解析部3では、この診断知識ベース記憶部4に記憶された種々の診断知識ベースに基づいて、入力された患者情報1から可能性の高い病名を特定する。

第6図は、診断知識ベースの一例を表わした図である。

この実施例では診断知識ベースは肺、肝臓等の撮影部位毎に分類されており、入力された患者情報1に撮影部位が肺である旨表示されていた場合、第6図(a)に示

9

った場合、肺癌である可能性が例えば20%と算出される。

また、患者本人の病歴として現在治療中の病気があればその病気である可能性に100%が割り当てられる。また患者情報1の家族の病歴の欄の記載からも各病気の可能性が割り当てられる。

以上のようにして求められた病名Dは、コンピュータシステム40内の画像処理条件記憶部1に入力され、該画像処理条件記憶部1から画像処理部3にその病名Dに対応した画像処理条件Pが入力される。

尚、データ解析部3では、第2図に点線で示したように、上記患者情報1のほか画像データS1も入力し、画像データS1をサーチして癌に対応する陰影や腫瘍に対応する陰影等を自動認識し、これらの陰影が発見された場合はその陰影に対応する病名を指定するようにしてもよい。

以上のようにして病名が特定され、この特定された病名に対応する画像処理条件に基づいて画像データS1に画像処理が施され、画像処理後の画像データS2が生成されると、この画像データS2はCRTディスプレイ44（第4図参照）に送られ、CRTディスプレイ44にはこの画像データS2に基づく可視画像が表示され、観察に供される。またこの画像データS2は図示しない記憶装置に送られ長期保存用として記憶される。

尚、上記のようにして求められた可能性の高い病名は1つに限られるものではなく、可能性の高い複数の病名を指定し、複数の画像処理を行ない順次にもしくは同時に表示してもよい。

また上記実施例ではCRTディスプレイ上に可視画像を表示する例であるが、例えばレーザープリンタ等を用いて感光フィルム上に可視画像を表示するようにしてもよい。

尚、上記実施例は、蓄積性蛍光体シートを用いたシステムであるが、本発明の画像処理装置は蓄積性蛍光体シートを用いて得られた医用画像を扱う場合に限られるものではなく、たとえば前述したX線フィルムを用いて得られた医用画像、その他CTやMRI等を用いて得られた医用画像等を取扱う場合に広く適用されるものである。

（発明の効果）

(5)

特許2955873

10

以上詳細に説明したように、本発明の第一の画像処理装置は、診断対象とされる各種病気の画像処理条件を記憶しておく画像処理条件記憶部と、医用画像を表わす画像データが入力されるとともに、該医用画像について診断対象とされる病気に対応する画像処理条件が上記画像処理条件記憶部から入力され、この入力された画像処理条件に基づいて画像データに画像処理を施す画像処理部とを備えているため、診断を行なう医師に安心のある領域等が最適に画像処理される。

また本発明の第二の画像処理装置は上記画像処理条件記憶部、画像処理部に加え、診断知識ベース記憶部を記憶しておく診断知識ベース記憶部および患者情報に基づき診断知識ベースを参照して病気を特定するデータ解析部を備えているため、上記第一の画像処理装置における効果に加え、病名が自動的に特定されることにより病名をマニュアルで特定する煩わしさから開放され、また最適な画像を得るまでの時間が短縮され、より作業性のよい装置となる。

【図面の簡単な説明】

第1図は、本発明の第一の画像処理装置の構成を明示したブロック図。

第2図は、本発明の第二の画像処理装置の構成を明示したブロック図。

第3図は、X線撮影装置の一例の概略図。

第4図は、X線画像読取装置の一例と、本発明の画像データ圧縮処理装置の一実施例であるコンピュータシステムとを表わした斜視図。

第5図は、患者情報の一例を表わした図。

第6図は、診断知識ベースの一例を表わした図である。

1……画像処理条件記憶部

2……画像処理部、3……データ解析部

4……診断知識ベース記憶部

10……X線撮影装置、14……蓄積性蛍光体シート

20……X線画像読取装置

23……レーザー光源、26……回転多面鏡

29……遮断光光、30……光ガイド

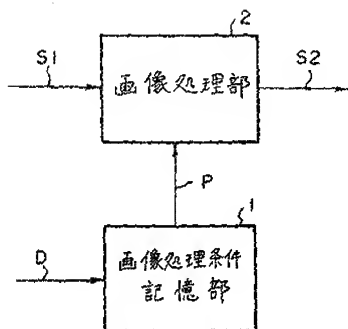
31……フォトマルチプライヤ

40……コンピュータシステム

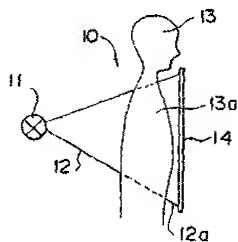
(6)

特許2955873

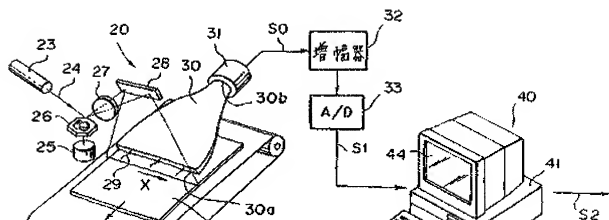
【第1図】



【第3図】



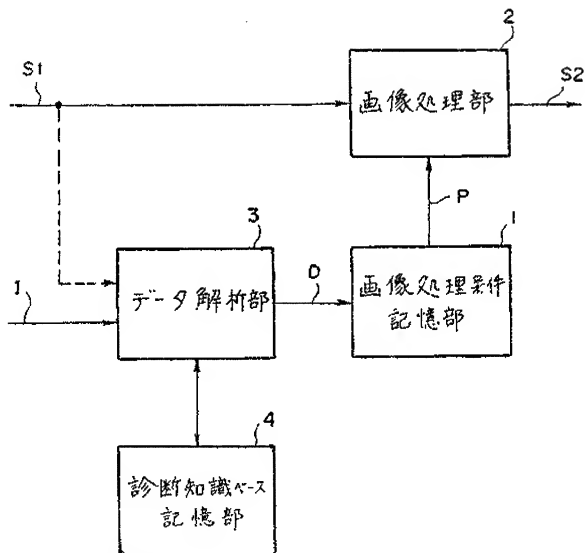
【第4図】



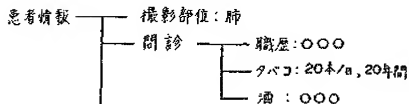
(7)

特許2955873

【第2図】



【第5図】



(8)

特許2955873

【第6図】

